

中学化学

实验基础

周汉城 张上国 赵丕勤



广东教育出版社

中学化学 实验基础

周汉城 张上国 赵丕勤

广东教育出版社

中学化学实验基础

周汉城 张上国 赵丕勤 编

•

广东教育出版社出版

广东省新华书店发行

广东花城印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 7.25 印张 1 插页150,000字

1989年11月第1版 1989年11月第1次印刷

印数 1—4,050册

ISBN 7—5406—0838—2 / G·834

定价 2.45元

编者的话

《中学化学实验基础》的内容包括：实验纪律——学生实验守则，教职员工作规则和实验安全技术须知；实验场所——化学实验室的设置和设备；实验工具——化学仪器的分类和使用、装配与洗涤；实验原料——化学试剂的分类和保管、溶液的配制；实验安全——常见实验事故的预防和处理；实验花絮——几个典型实验、趣味实验和工艺实验。这些内容是我们中学化学教学过程中，在组建中学化学实验室和培训实验室管理员时，多年的资料整理和实践经验的总结。

本书是供中学生课外阅读的有益资料。其中，实验纪律、化学仪器和化学试剂等部分，是准备高考进行实验复习的较全面的资料。编排的趣味实验和工艺实验，不少是现行教材实验内容的综合和发展，有些还与现代生活相联系，适合中学化学教师、中学化学实验室管理员（或实验员）、师范院校化学专业的学生，以及其他有关的工作者阅读和参考。我们期望本书能有助于读者提高学习和工作质量。

我们编写本书时，参阅了《中学化学教师手册》等书以及有关期刊。蔡奕松同志协助我们进行了部分实验的验证；张东红、张小红二同志为本书绘制了插图，在此一并致以谢意。

由于我们水平不高，难免挂一漏万，祈请读者指正。

编者

1988年1月初稿于潮阳六都中学

1988年7月改稿于广州

前 言

化学是一门实验学科，它的建立是从实验发展起来的。因此，离开化学实验，就难以使学生获得正确、牢固的化学知识。比如，物质的性质实验，如果学生缺乏对性质实验现象的感知，只听教师的口头描述或其它映象（图片、幻灯、录像等）而间接去认识物质，或因教师的讲述不清楚，致使学生“将信将疑”；或因所观察的映象失真，不能有效地启发学生的形象思维和抽象思维，就会影响认识的扩展和深化。因此，在教学过程中，一定要切实做好有关的实验，再配合其它教学手段，才能使学生获得充分的、合乎元素及其化合物的实际的感性知识，形成正确的概念，并在以后的学习中巩固和加深。

现行的初中化学和高中化学（甲种本）教材，合计编排了247个化学实验，其中教师的演示实验197个，学生的分组实验46个，选做的学生实验4个。实验内容广泛，类型多样。计有：

（1）化学基本操作实验：

如：“化学实验基本操作”、“粗盐的提纯”、“配制一定百分比浓度的溶液”、“配制一定摩尔浓度的溶液”和“中和滴定”等。

（2）元素及其化合物的性质和制备实验：

约占全部实验的60%，而学生分组实验就有22个（占全

部分组实验44%)，尤以“验证性实验”占突出地位。

(3) 揭示基本概念和理论实质的实验：

如：“同周期、同主族元素性质的递变”、“化学反应速度 化学平衡”、“电解质溶液”、“中和热的测定”和“原电池 金属的电化腐蚀”等。

(4) 结合工农业生产实际对学生进行综合训练的实验：

如：“土壤酸碱性的测定 几种化肥的性质”、“氨的催化氧化”、“电解食盐水”、“电解 电镀”和“酚醛树脂的制取”等。

(5) 让学生运用基础知识和基本技能进行设计的实验：

如：整套教材编排了6个“实验习题”(占学生分组实验的12%)。

现行教材对学生实验技能的要求：(见下页)

(1) 使用实验仪器的技能:

使用次数 年级 仪器名称	初 中	高 一	高 二	高 三	合 计	使用次数 年级 仪器名称	初 中	高 一	高 二	高 三	合 计
试 管	9	4	7	11	31	表 面 皿		2		1	3
胶头滴管	3	4	5	5	17	干 燥 器	1	1			2
具塞导气玻管	3	2	2	5	12	蒸 发 皿	4	1		1	6
酸、碱式 滴定管			1		1	研 钵			1		1
移 液 管			1		1	瓷 坩 埚		1			1
U 形 管			1	1	2	铁 架 台 (附圈夹)	8	4	6	7	25
烧 杯	9	9	6	8	32	托盘天平 (附砝码)	4	3	1		8
烧 瓶	2	1	2		5	石 棉 网	2	1	2	1	6
集 气 瓶	2	2			4	坩 埚 钳	4	1			5
锥 瓶			1		1	燃 烧 匙	1	1			2
容 量 瓶		3			3	镊 子		1			1
漏斗—滤纸	4	2			6	铂丝 钴玻片		1			1
分液漏斗		2		1	3	试 管 夹	4	1	4	7	16
酒 精 灯	11	5	7	11	34	药 匙	5	4	2	2	13
玻 璃 棒	7	6	4	3	20	试 管 架	9	4	7	11	31
量 筒	6	3	3	2	14	温 度 计	1		2	2	5
水 槽	2	2	2	1	7	秒 表			1		1
玻 璃 片	2	3	1		6						

(2) 进行实验操作的技能:

操作次数 操作项目	初 中	高 一	高 二	高 三	合 计
试剂的取用					
固体的称量	4	3	1		8
液体的量取	6	3	3	2	14
物质的加热	1	4	2	7	14
物质的溶解	8	4	6	2	20
液体的过滤	2	3			5
溶液的蒸发	1	3			4
蒸 馏	1				1
萃取和分液		2			2
结晶及提纯	1	2			3
结晶水测定		1			1
纸上层析				1	1
气体的制备	3	1	1	3	8
气体的收集	2	2	1	4	9
气体纯度检验	1			1	2

操作次数 操作项目	初 中	高 一	高 二	高 三	合 计
气体的溶解	3	2	2		7
气密性检查	4	1	1	3	9
指示剂使用	4	1	3	1	9
温度计使用	1		2	3	6
水浴加热	1		1	5	7
灼烧技能		1		1	2
离子检验		3	2		5
焰色反应		1			1
溶液的配制	1	1	1		3
中和滴定			1		1
中和热测定			1		1
阿氏常数测定		1			1
分子量测定			1		1
仪器的装配	2				2
仪器的洗涤	1				1

化学实验教学对实验室管理员的要求：

- (1) 忠实执行中学化学实验室的各项规章制度；
 - (2) 熟悉中学化学实验室的设置要求、布置及主要设备的正确和熟练的使用；
 - (3) 熟悉中学化学实验的常用仪器的分类、特性、使用、简单装配及洗涤方法；
 - (4) 熟悉中学化学实验的常用试剂的分类、性质、取用、存放及溶液配制的方法；
 - (5) 懂得化学实验事故的防止及发生后的处理方法；
 - (6) 认真做好学生实验教室、实验准备室、贮藏室和天平室的日常清洁、卫生工作；
 - (7) 服务课堂教学；
- ①为教师演示实验做好物质准备，必要时协助教师在课堂上完成演示实验；
- ②为学生分组实验做好物质准备和安全措施，协助教师管理和指导学生的分组实验。

目 录

前 言	(1)
第一章 中学化学实验室的规章制度	(1)
一、化学实验室守则	(1)
二、化学实验准备室工作规则	(3)
三、化学实验安全技术须知	(7)
四、中学化学仪器设备及试剂档案	(10)
第二章 中学化学实验室的设置	(12)
一、学生实验教室	(12)
二、化学实验准备室、贮藏室和天平室	(21)
三、化学实验室的总体安排	(27)
〔附〕去离子水的制备	(28)
第三章 化学仪器	(37)
一、化学仪器的分类、用途和使用注意事项	(37)
二、玻璃管的加工与装配	(79)
三、几种玻璃仪器的使用	(82)
四、化学仪器的洗涤	(86)
五、化学仪器的养护	(89)
第四章 化学试剂	(92)
一、化学试剂的分类和保管	(92)
二、化学试剂的规格、归橱和取用	(101)
三、常用化学试剂溶液的配制	(104)

第五章 化学实验事故及其处理	(109)
一、化学实验烫伤和灼伤事故处理.....	(109)
二、化学实验的失火事故及其处理.....	(111)
三、化学实验的爆炸和防止.....	(114)
四、化学试剂中毒事故及其处理.....	(117)
〔附一〕无机剧毒物.....	(120)
〔附二〕医药箱配备的医疗用品和药物.....	(121)
第六章 中学化学实验花絮	(123)
一、几个典型实验.....	(123)
二、趣味实验.....	(132)
三、工艺实验.....	(144)
附录一 中学常用无机化学试剂及其保管	(159)
附录二 中学常见有机化学试剂及其保管	(195)
主要参考资料	(222)

第一章 中学化学实验室的规章制度

一、化学实验室守则

1. 学生进入实验室前，应先预习教师事先布置的实验内容，明确实验目的、原理和方法，严禁不预习进入实验室做实验。

2. 进入实验室后，未经教师许可，不能随便移动、玩弄实验台上的一切用品。

3. 开始实验前，应检查实验台上的实验用品是否齐全，仪器有没有损坏及不洁，试剂份量是否足够，如有不符合要求，应即报告教师配齐。

4. 在实验过程中，应严格遵守各项实验的操作规程，严禁随便地、无知地进行无关的实验。

5. 各项实验步骤，应遵照教师的指示，顺序进行，一切行动听指挥。

6. 实验过程中，应细心观察发生的现象，随时将所观察到的现象和有关的化学反应进行记录，为完成实验报告集齐资料。

7. 蒸发或制备有毒气体，应在通风条件下（如在通风橱中）进行，实验室内应保持肃静，不得高声谈笑、喧哗。

8. 实验室内应保持整齐洁净，废纸应放进废纸篓，废

液应倒入废液缸，倒废液时应倾注倒弃，切不能甩弃，以免损伤他人的手足和衣服。

9. 发现损坏仪器，应立即报告教师，填写报告单，按手续办理，因不按操作规程进行实验而损坏者，应照价赔偿。

10. 遇有意外伤害事故的发生，应立即报告教师进行处理，不要慌张或隐瞒，以免造成不应有的损失。

11. 实验完毕，应将仪器洗净，安置妥当，并将实验桌整理清洁，经教师检查认可后，方能离开实验室。

12. 实验室内一切物品，非经许可，不得私自携出。

〔附〕“学生化学实验损坏仪器报告单”样式：

××中学

学生化学实验损坏仪器报告单 No. _____

实验内容：

装
订
线

损坏的仪器名称和规格	数量	损坏原因
处理意见：	教师签名：_____	
年 月 日		

班级 _____ 座号 _____ 学生姓名 _____

二、化学实验准备室工作规则

1. 化学实验准备室是为教师课堂演示实验和学生分组实验进行用品和操作的准备场所，其它活动均不能在准备室内进行。

2. 一切化学实验的准备，均可由教师自行准备，也可由教师委托实验室管理员代为准备。

3. 由教师自行准备或委托实验室管理员代为准备的实验，均需先期填好“化学实验准备卡片”，于实验前一天交实验室管理员。

4. 由教师自行准备或委托实验室管理员代为准备的各项实验，教师至少应先做一遍，以便发现和解决存在问题，保证演示实验或分组实验顺利开展。

5. 当课堂演示或学生分组的实验结束后，教师应对实验各项物品，损坏或消耗的情况进行登记，并将所存各项物品详细交代实验室管理员进行整理、清洁，妥为安置。

6. 教师或实验室管理员应爱护实验的仪器、试剂及其它实验用品，尽量防止仪器损坏和试剂、用品的浪费。

7. 实验室管理员应为教学服务，尽量配合和协助教师完成各项实验教学工作。

8. 实验室管理员应严格遵守“安全技术须知”进行工作，定期检查防火器材的数量及使用期限，特别要重视实验事故的预防及发生后的处理。

9. 实验室管理员应认真做好实验室的日常清洁、卫生工作。

10. 实验室管理员对现存的仪器、试剂和用品的规格或数量，应瞭若指掌，定期清帐，期终向教研组汇报，期初向教研组要添置清单。

11. 化学实验准备室内一切物品借出时，应办理借出手续，外单位借出者，应约期归还，并要经教研组同意，教导处批准方能借出。以保证校内正常实验教学。

12. 化学实验准备室内的一切物品，未经教研组研究、教导处批准、总务处备案，均不能随便废弃。

〔 附一 〕 “化学实验准备卡片” 样式：

× × 中学

化学实验准备卡片

No. _____

内容				类型 (组数)	
班级				日期	
化 学 试 剂		仪 器 或 用 品		装置：	
名 称(规格)	数量	名 称(规格)	数量		
				执教者：	

〔附二〕“化学实验仪器损坏登记表”样式：

化学实验仪器损坏登记表

No. _____

实验内容	仪器名称	规格	数量	损坏原因	处理意见 (注销或赔偿)	处理者	日期

〔附三〕“化学实验试剂消耗登记表”样式：

化学实验试剂消耗登记表

No. _____

实验内容	试剂名称	规格	数量	消耗去向 (演示或分组)	经手者	日期	备注

〔附四〕“化学实验物品借出登记表”样式：

化学实验物品借出登记表

No. _____

类别	物品名称	规格	数量	借出日期	借出者	预约 归还日期	批准者	备注